

554710

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 11 月 11 日 (11.11.2004)

PCT

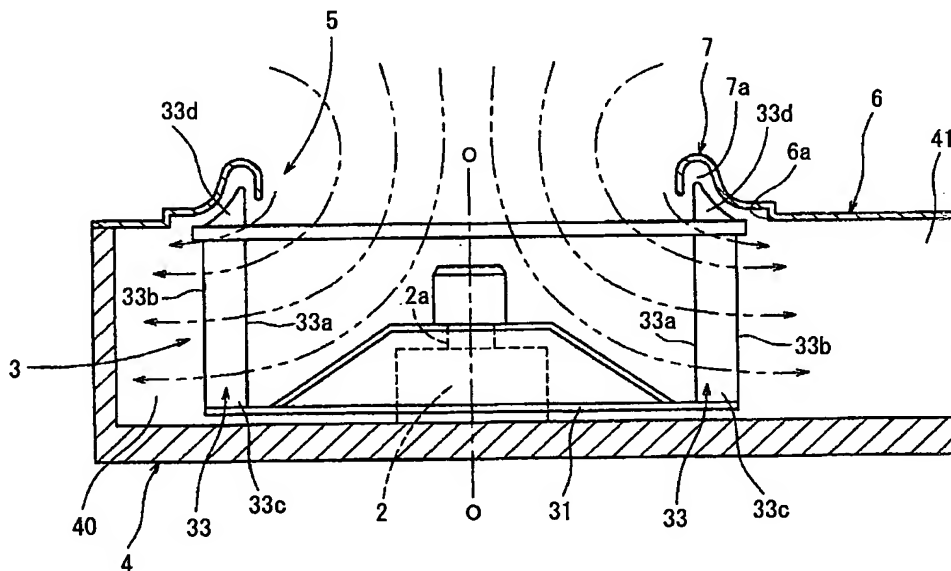
(10) 国際公開番号
WO 2004/097225 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F04D 29/16, 29/28, 29/44 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006019 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山崎 登博 (YAMASAKI, Takahiro) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).
(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 26 日 (26.04.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 小野 由己男, 外 (ONO, Yukio et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル 新樹グローバル・アイビー特許業務法人 Osaka (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-126122 2003 年 5 月 1 日 (01.05.2003) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, ME, MG, MK, MN, MU, MV, MW, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PK, PL, PT, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, SM, SN, SR, ST, SV, SY, TD, TG, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VE, VG, VI, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: MULTI-VANE CENTRIFUGAL BLOWER

(54) 発明の名称: 多翼遠心送風機



(57) Abstract: A multi-vane centrifugal blower, wherein a large number of vanes (33), (33), ... are fixedly disposed on a hub (31) drivingly rotated around its axis while keeping specified distances in the circumferential direction in an impeller (3) stored in a fan housing (4). An annular member (32) for reinforcement is installed on the vanes (33), (33), ... on the opposite side of the hub (31). A bell mouth (7) having a recessed part (7a) is installed around the air suction port (5) of the fan housing (4). Air suction port side end parts (33d), (33d), ... positioned on the vanes (33), (33), ... on the opposite side of the hub (31) are inserted into the recessed part (7a) of the bell mouth (7) without a shroud.

(57) 要約: 多翼遠心送風機では、ファンハウジング (4) に収納される羽根車 (3) において、軸芯周りに回転駆動されるハブ (31) に対し、多数の翼 (33), (33) ... が周方向に所定の間隔を保って配設・固定される。また、翼 (33), (33) ... のハブ (31) と反対側には、補

[続葉有]

WO 2004/097225 A1



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

強用の環状部材(32)が設けられる。ファンハウジング(4)の空気吸込口(5)の周囲には、凹部(7a)を有するベルマウス(7)が設けられる。各翼(33)、(33)・・・の上記ハブ(31)と反対側に位置する空気吸込口側端部(33d)、(33d)・・・は、シュラウドを有することなく、ベルマウス(7)の凹部(7a)に挿入される。

1

明 細 書

多翼遠心送風機

5 技術分野

本願発明は、多翼遠心送風機の構造に関するものである。

背景技術

10 多翼遠心送風機の中には、例えば、図7～図9に示すようなものがある。この多翼遠心送風機は、羽根車103とファンハウジング104とを備える。

羽根車103は、ハブ131、多数枚の翼133、133・・・、および環状部材132で構成されている。羽根車103では、軸芯周りに回転可能なハブ131に対して、多数枚の翼133、133・・・の一端133cが周方向に所定の間隔を保って配設固定されている。また、羽根車103では、多数枚の翼133、133・・・の反対側端部133dの外周に、補強用の環状部材132が嵌合固定されている。この羽根車103は、ファンハウジング104の内部に収納される。

20 ファンハウジング104には、図7に示すような空気吸込方向に円弧状のアール部105aで囲われた空気吸込口105が形成されている。また、ファンハウジング104は、遠心方向への空気吹出口141を有するスクロール構造となっている。このファンハウジング104内に、羽根車駆動モータ102のモータ軸102aを介して羽根車103が収納支持される。羽根車駆動モータ102によってモータ軸102aが回転駆動されると、図7の仮想線（2点鎖線）の矢印で示すように、空気吸込口105から吸い込まれた空気が各翼133、133・・・間の翼通路を介してファンハウジング104内の渦室140内に吹き出され、その後、空気吹出口141から外部に空気が吹き出される。

25 上記のような多翼遠心送風機は、ファンハウジング104の空気吸込口105の周囲に形成されるアール部105aを含む環状のベルマウスを有しているが、羽根車103は、このベルマウスに対向する面を持った部材（いわゆるシュラウ

ド)を備えないシュラウドレス構造になっている。このようなシュラウドレス構造のシロッコファンが、実開昭59-182698号公報(第2-6頁、第1図-5図)に開示されている。

- 5 このようなシュラウドレス構造を採ると、特開平7-27097号公報に開示されているようなシュラウドを有する構造を採る場合に較べて、シュラウドがなくなる分だけ部品点数が減少し、多翼遠心送風機の軽量化が可能になる。

発明の開示

- 10 シュラウドレス構造の多翼遠心送風機の場合、例えば図9に示すように、翼133の翼幅W1が、空気入口側縁部133a(軸芯側の部分)から空気出口側縁部133b(軸芯と反対側の部分)にかけて一定である。また、空気吸込口105側の端部133dの形状も、ハブ131側の部分と同様にフラットである。したがって、空気吸込口105の近傍におけるシール性能が低い。このため、例えば、図7に示すように、翼133の空気出口側縁部133bの空気吸込口105
- 15 側の端部133d(図9参照)の近傍において逆流領域Rが発生し、翼133の空気出口側縁部133b付近における吹出気流の相対速度が大きくなって、空力騒音が大きくなる問題がある。

- 20 また、空気吸込口105の円弧状のアール部105aの内面と羽根車103との間の隙間において、干渉による乱れが生じる。これも、空力騒音の原因となる。
- 25 本願発明は、このような課題を解決するためになされたもので、上述のようなシュラウドのない多翼遠心送風機において、所定の深さの凹部を有するベルマウスを空気吸込口の周囲に設けるとともに、各翼の空気吸込口側の端部をベルマウスの凹部の断面形状に対応してシール可能な形状に構成する。これによって、上述の問題を確実に解決し、可及的に運転音を低減するようにした多翼遠心送風機を提供する。

本願発明に係る多翼遠心送風機は、羽根車と、ファンハウジングとを備えている。羽根車は、ハブと、多数の翼と、補強用の環状部材とからなる。ハブは、軸芯周りに回転駆動される。多数の翼は、ハブの周方向に所定の間隔を保って、ハブに対して配設固定されている。環状部材は、多数の翼のハブと反対側に設けら

れている。ファンハウジングは、その内部に羽根車を回転可能に収納する。また、ファンハウジングには、空気吸込口が形成されている。さらに、ファンハウジングには、空気吸込口の周囲に、所定の深さの凹部を有するベルマウスが設けられる。そして、多数の翼の空気吸込口側端部（ハブと反対側に位置する部分）が、シュラウドを有することなく、ベルマウスの凹部内に回転可能に挿入されている。

ここでは、凹部を有するベルマウスを設ける一方、各翼の空気吸込口側端部をベルマウスの凹部に挿入しているため、シール性能が高くなっている。すなわち、翼の空気出口側部分の空気吸込口側端部の近傍における空気の逆流が抑制され、羽根車の空気出口側の全域における流速分布が均一に近づく。これにより、空力騒音が低減される。

また、各翼の空気吸込口側端部とベルマウスとの間の隙間を小さくしておけば、干渉が少なくなり、それによる空力騒音も低減される。

また、各翼の空気吸込口側端部とベルマウスとの間の隙間を小さくする場合において、各翼の空気吸込口側端部の形状を、ベルマウスの凹部の断面形状に対応させたシール可能な形状としておくことが望ましい。

また、例えば従来の翼幅一定の構成の翼を前提とし、その翼の空気吸込口側端部の一部を切り欠くことによってベルマウスの凹部に挿入する部分を翼に形成するようにすると、その分だけ翼の重量が軽くなり、モータ負荷が軽減されるとともに、翼の破壊強度が高くなる。

また、多数の翼の軸芯方向の長さである翼幅は、空気入口側よりも空気出口側の方を小さくし、空気入口側から空気出口側にかけて所定の変化パターンで次第に小さくなるようにすることが望ましい。このようにすれば、ベルマウス付近において、より良好なシール性能を実現することができる。

また、空気入口側から空気出口側にかけて翼幅を小さくする所定の変化パターンとしては、空気吸込口側端部の形状が空気入口側から空気出口側にかけて曲線状に変化するパターン、空気吸込口側端部の形状が空気入口側から空気出口側にかけて所定の曲率を有して円弧状に変化するパターン、あるいは空気吸込口側端部の形状が空気入口側から空気出口側にかけて直線的に変化するリニアな変化パ

ターンが望ましい。

このような変化パターンとすれば、各翼の空気入口側部分の翼幅を広く取りながら、空気出口側部分の翼幅を小さくすることになるので、空気吸込口から吸い込まれた空気を、よりスムーズに遠心方向に吹き出すことができる。

- 5 また、環状部材は、多数の翼の軸芯方向の長さである翼幅が最も小さくなる多数の翼の空気出口側であって空気吸込口側の部分に位置して設けられることが望ましい。このような構成によれば、空気吸込口を上方側に向けて設置した場合に、羽根車の重心が下方に移動し、その回転状態がより安定する。

- 10 別の本願発明に係る多翼遠心送風機は、羽根車と、ファンハウジングとを備えている。羽根車は、ハブと、多数の翼と、補強用の環状部材とからなる。ハブは、軸芯周りに回転駆動される。多数の翼は、ハブに対し、ハブの周方向に所定の間隔を保って配設固定されている。環状部材は、多数の翼よりも径方向外側に配置されており、多数の翼のハブと反対側の端部と一体となっている。ファンハウジングは、その内部に羽根車を回転可能に収納する。羽根車は、隣接する翼により挟まれた空間が、軸芯方向でハブと反対側の方向に完全に開いている。ファン
- 15 ハウジングには、空気吸込口が形成されるとともに、その空気吸込口の周囲に、所定の深さの凹部を有するベルマウスが設けられている。そして、多数の翼のハブと反対側に位置する空気吸込口側端部が、ベルマウスの凹部内に挿入されている。

- 20 ここでは、凹部を有するベルマウスを設ける一方、各翼の空気吸込口側端部をベルマウスの凹部に挿入しているため、シール性能が高くなっている。すなわち、翼の空気出口側部分の空気吸込口側端部の近傍における空気の逆流が抑制され、羽根車の空気出口側の全域における流速分布が均一に近づく。これにより、空力騒音が低減される。

- 25 また、環状部材を翼よりも径方向外側に配置し、隣接する翼により挟まれた空間が軸芯方向でハブと反対側の方向に完全に開く羽根車としているため、環状部材と翼とを一体成形により形成させることが容易である。

第 1 図は、本願発明の第 1 実施形態に係る多翼遠心送風機の構成を示す水平断面図である。

第 2 図は、多翼遠心送風機の構成を示す縦断面図である。

第 3 図は、多翼遠心送風機の羽根車の構成を示す斜視図である。

5 第 4 図は、羽根車の各翼の構成を示す正面図である。

第 5 図は、第 2 実施形態の羽根車の各翼の構成を示す正面図である。

第 6 図は、第 3 実施形態の羽根車の各翼の構成を示す正面図である。

第 7 図は、従来の多翼遠心送風機の構成を示す断面図である。

第 8 図は、従来の多翼遠心送風機の羽根車の構成を示す斜視図である。

10 第 9 図は、従来の多翼遠心送風機の羽根車における各翼の構成を示す正面図である。

発明を実施するための最良の形態

<第 1 実施形態>

15 図 1 ～ 図 3 は、本願発明の第 1 実施形態に係る多翼遠心送風機の構成を示している。この多翼遠心送風機 1 は、図 1 および図 2 に示されるように、羽根車駆動モータ 2、羽根車 3、およびファンハウジング 4 から構成されている。羽根車 3 は、羽根車駆動モータ 2 の回転軸 2 a に支持され、羽根車駆動モータ 2 により回転駆動される。ファンハウジング 4 は、羽根車駆動モータ 2 の回転軸 2 a を介して羽根車 3 を回転可能に収納する。このファンハウジング 4 は、空気吸込口形成プレート 6 やベルマウス 7 から構成されている。空気吸込口形成プレート 6 は、
20 空気吸込口 5 を形成している。空気吸込口 5 は、羽根車 3 の回転中心軸 O-O（軸芯）と同軸位置にあり、羽根車 3 の内径に対応した大きさとなっている。ベルマウス 7 は、空気吸込口 5 の周囲に位置している。

25 羽根車 3 は、ハブ 3 1 と、多数の翼 3 3、3 3・・・と、補強用の環状部材 3 2 とから構成されている。円板状のハブ（主板）3 1 は、回転中心軸 O-O 周りに回転可能である。多数の翼 3 3、3 3・・・は、所定の翼幅／翼外径の比を持つものである。多数の翼 3 3、3 3・・・は、ハブ 3 1 の回転方向に応じた所定の翼角、所定の翼間隔で、ハブ 3 1 に対して周方向に配設され固定されている。

補強用の環状部材 32 は、それぞれ翼 33 のうちハブ 31 と反対側（空気吸込口 5 側）の外周部分において、嵌合固定あるいは一体成形されている。なお、環状部材 32 は、多数の翼 33、33・・・よりも径方向外側に配置されている。

そして、第 1 実施形態の羽根車 3 の場合、各翼 33、33・・・は、ハブ 31 側の端部 33c が、フラットとなっていて、ハブ 31 の表面に対して直交状態で配設固定されている。一方、各翼 33、33・・・のハブ 31 と反対側の空気吸込口側端部（空気吸込口 5 側の端部）33d は、湾曲している。図 4 に詳細に示されているように、各翼 33、33・・・の空気入口側縁部（回転中心軸 O-O 側の端部）33a の翼幅は、前述した従来の羽根車の翼（図 9 参照）の翼幅と同一の翼幅 W1 になっている。これに対し、各翼 33、33・・・の空気出口側縁部（回転中心軸 O-O 側と反対側の端部）33b の翼幅は、翼幅 W1 よりも所定寸法 W3 だけ小さい翼幅 W2 となっている。そして、空気吸込口側端部 33d は、各翼 33、33・・・の翼端形状が内側に凹んだ所定の曲率の円弧形状となるように、空気出口側（回転中心軸 O-O 側と反対側）が切り欠かれている。このように、各翼 33、33・・・は、空気入口側縁部 33a から空気出口側縁部 33b にかけて所定曲率の円弧状パターンで次第に翼幅が小さくなるように構成されている。

この円弧形状は、後述するように、空気吸込口 5 の周囲に設けられたベルマウス 7 の所定の深さの凹部 7a の断面形状に対応して形成されている。図 2 に示すように凹部 7a 内に遊嵌された状態において、各翼 33、33・・・の空気吸込口側端部 33d は、その前縁面部 A、先端面部 B、もしくは円弧状の端面部 C の何れかの部分が、その他の部分よりもベルマウス 7 の凹部 7a の内周面との間の隙間（クリアランス）が小さくなるようにされている。これにより、前述したような逆流域 R の発生を抑制するとともに、翼 33 の空気吸込口側端部 33d とベルマウス 7 の凹部 7a の内周面との間の隙間の存在に起因して生じる干渉や漏れ流れを抑制し、それらの漏れ流れや干渉による乱れを抑え、送風音の低減を図っている。

補強用の環状部材 32 は、翼 33、33・・・の空気吸込口側端部 33d であり且つ空気出口側縁部 33b、33b・・・である部分に嵌合・固着され、翼 3

3, 33・・・と一体化している。空気出口側縁部33b, 33b・・・は、図4に示すように、最小翼幅W2の部分になっている。

ファンハウジング4は、図1に示すように、全体としてスクロール構造をなし、その断面が、各々半径を異にする複数個の円弧の連続になっている。ファンハウ
5 ジング4の空気吹出口41を形成する通路形状は、スクロール部分の最下流側に位置する円弧面から所定の空気吹出し方向に接線を延ばした形となっており、略等径である。

ベルマウス7には、凹部7aが形成されている。所定の深さを持つ凹部7aは、図4に示すように先が細い翼33, 33・・・の空気吸込口側端部（環状部材3
10 2から先端の部分）33dを、漏れ流れを生じさせないレベルの小さなクリアランスで回転可能に遊嵌するのに適した断面形状となっている。具体的には、凹部7aは、図2に示すように、空気吸込口形成プレート6よりも上方に（空気流上流側方向に）突出している。その突出の程度は、翼33, 33・・・の空気吸込口側端部33d, 33d・・・の先細部分の幅W3に対応している。幅W3の空
15 気吸込口側端部33d, 33d・・・の先細部分の形状と、凹部7aの形状とは、図2に示すように関連するものになっている。

空気吸込口形成プレート6とベルマウス7との相互に連続する部分（境界部分）には、図2に示すように、環状部材32の幅（厚み）に対応した幅（段差）の段部6aが設けられている。これにより、環状部材32からハブ31までの翼
20 幅W2の部分が、ファンハウジング4の内部の渦室40および空気吹出口41の通路幅に対応するようになる。

上述のように、翼33, 33・・・の先端が細くなった空気吸込口側端部33d, 33d・・・とファンハウジング4のベルマウス7の凹部7aの内面との間の間隔は、所定値以下に狭く形成されている。このため、環状のベルマウス7に
25 対向する環状のシュラウドを羽根車3に設けることなく、羽根車3の翼33, 33・・・の空気出口側縁部33bの空気吸込口側端部33dに近い領域における空気の逆流の発生を抑えることができている。これにより、流速分布が均一に近づき、多翼遠心送風機1を低騒音で運転することができる。

以下に、第1実施形態に係る多翼遠心送風機の特徴を列挙する。

ここでは、ファンハウジング4のベルマウス7に所定の深さの凹部7aを形成し、羽根車3の各翼33, 33...の空気吸込口側端部33dを凹部7aの断面形状に対応するものとしているため、シュラウドがなくても十分にシール性能が高くなっている。これにより、シュラウドレス構造のメリット（部品点数削減、
5 軽量化、円板摩擦の低減）を享受しながら、翼33, 33...の空気出口側端部33b, 33b...の空気吸込口側端部33d付近での逆流が抑制されるため、翼33, 33...の空気出口側の空間全域における流速分布が均一に近づき、相対速度が低下する。この結果、空力騒音が低減されている。

また、各翼33, 33...の空気吸込口側端部33d, 33d...とベル
10 マウス7の凹部7aの内周面との間の隙間が小さいため、干渉が少なくなっており、干渉による空力騒音も低減されている。

また、図4と図9とを比較すればわかるように、ベルマウス7の凹部7aの断面形状に対応した翼33, 33...のシールに適した形状を、図9に示す従来の翼幅がW1で一定である翼133の形状を前提とし、その空気吸込口側端部1
15 33dの一部を切り欠くことによって形成するようにすると、その分だけ翼33の重量が軽くなり、羽根車駆動モータ2の負荷が軽減されるとともに、翼33, 33...の破壊強度が高くなる。

また、第1実施形態の多翼遠心送風機1では、各翼33, 33...の翼幅は、空気入口側縁部33aよりも空気出口側縁部33bの方が小さく、空気入口側縁
20 部33aから空気出口側縁部33bにかけて所定曲率を有して円弧状に変化するパターンで次第に小さくなるように構成されている。このように構成することにより、ベルマウス7付近において、より良好なシール性能を実現することができる。

また、各翼33, 33...の空気入口側縁部33aの翼幅W1を広く取りな
25 がら、空気出口側縁部33bの翼幅W2を小さくしているため、空気吸込口5からファンハウジング4の内部に吸い込まれた空気を、よりスムーズに遠心方向に吹き出すことができるようになっている。

また、第1実施形態の多翼遠心送風機1では、補強用の環状部材32が、翼33の翼幅が最も小さくなる空気出口側縁部33bであり且つ空気吸込口側端部33

3 dである部分に配置され設けられている。このような構成にしているため、図2に示すように空気吸込口5を上方側に向けて設置した場合において、図7に示す従来の多翼遠心送風機に較べ、羽根車3の重心が下方に移動し、その回転状態がより安定している。

5 <第2実施形態>

図5は、本願発明の第2実施形態に係る多翼遠心送風機の翼部分の構成を示している。

ここでは、上記第1実施形態の構成における空気吸込口側端部3 3 dの切り欠き部の形状を、図5に示すように、空気入口側縁部3 3 aから空気出口側縁部3 3 b, 3 3 b . . . にかけてリニアに翼幅がW1からW2に縮小する形状に変更している。

このような形状にしても、翼3 3, 3 3 . . . の空気吸込口側端部3 3 d, 3 3 d . . . とベルマウス7の凹部7 aとの間のクリアランスを小さくすることができ、シール性能を確保して逆流を抑えることができる、これにより、ここでも、ベルマウス7付近における漏れ流れを抑制し、送風音を低減することができるようになる。

15 <第3実施形態>

図6は、本願発明の第3実施形態に係る多翼遠心送風機の翼部分の構成を示している。

20 ここでは、上記第1実施形態の構成における空気吸込口側端部3 3 dの切り欠き部の形状を、図6に示すように、空気入口側縁部3 3 aから空気出口側縁部3 3 b, 3 3 b . . . にかけて曲線状（より具体的には、S字形状の曲線状）に縮小変化させている。

25 空気吸込口側端部3 3 dの切り欠き部は、空気入口側縁部3 3 aから空気出口側縁部3 3 b, 3 3 b . . . にかけて種々の曲線形状に変更することができるが、特に上記のような略S字形状にした場合には、空気吸込口側端部3 3 dの全体をベルマウス7の凹部7 aの断面形状に対応したものにする事ができる。

このように、ここでは、空気吸込口側端部3 3 dの全体に亘ってベルマウス7の凹部7 aとのクリアランスを小さくすることができるので、よりシール性能が

高くなり、空気出口側縁部 3 3 b であり且つ空気吸込口側端部 3 3 d である部分の近傍における逆流を有効に抑制することができる。また、漏れ流れも生じにくくなる。

5 産業上の利用可能性

本発明に係る多翼遠心送風機によれば、ファン効率を低下させることなく、運転音を有効に低減することができるようになる。

請 求 の 範 囲

1.

軸芯周りに回転駆動されるハブ（３１）と、

- 5 前記ハブ（３１）に対し、前記ハブ（３１）の周方向に所定の間隔を保って配設固定された多数の翼（３３），（３３）・・・と、

前記多数の翼（３３），（３３）・・・の前記ハブ（３１）と反対側に設けられた補強用の環状部材（３２）と、

からなる羽根車（３）と、

- 10 空気吸込口（５）が形成され、内部に前記羽根車（３）を回転可能に収納するファンハウジング（４）と、

を備え、

前記ファンハウジング（４）には、前記空気吸込口（５）の周囲に、所定の深さの凹部（７ａ）を有するベルマウス（７）が設けられ、

- 15 前記多数の翼（３３），（３３）・・・の前記ハブ（３１）と反対側に位置する空気吸込口側端部（３３ｄ），（３３ｄ）・・・が、シュラウドを有することなく、前記ベルマウス（７）の凹部（７ａ）内に回転可能に挿入されている、多翼遠心送風機。

20 2.

前記多数の翼（３３），（３３）・・・の軸芯方向の長さである翼幅は、空気入口側（３３ａ）よりも空気出口側（３３ｂ）の方が小さく、空気入口側（３３ａ）から空気出口側（３３ｂ）にかけて所定の変化パターンで次第に小さくなるように構成されていることを特徴とする、

- 25 請求項１に記載の多翼遠心送風機。

3.

前記翼幅が小さくなる所定の変化パターンは、前記空気吸込口側端部（３３ｄ）の形状が、空気入口側（３３ａ）から空気出口側（３３ｂ）にかけて曲線状に

変化するパターンであることを特徴とする、
請求項 2 に記載の多翼遠心送風機。

4.

- 5 前記翼幅が小さくなる所定の変化パターンは、前記空気吸込口側端部（3 3 d）の形状が、空気入口側（3 3 a）から空気出口側（3 3 b）にかけて所定の曲率を有して円弧状に変化するパターンであることを特徴とする、
請求項 2 に記載の多翼遠心送風機。

10 5.

前記翼幅が小さくなる所定の変化パターンは、前記空気吸込口側端部（3 3 d）の形状が、空気入口側（3 3 a）から空気出口側（3 3 b）にかけて直線的に変化するリニアな変化パターンであることを特徴とする、
請求項 2 に記載の多翼遠心送風機。

15

6.

- 前記環状部材（3 2）は、前記多数の翼（3 3），（3 3）・・・の軸芯方向の長さである翼幅が最も小さくなる前記多数の翼（3 3），（3 3）・・・の前記空気出口（3 3 b）側であって前記空気吸込口（5）側の部分に位置して設け
20 られていることを特徴とする、
請求項 2，3，4 又は 5 に記載の多翼遠心送風機。

7.

- 軸芯周りに回転駆動されるハブ（3 1）と、
25 前記ハブ（3 1）に対し、前記ハブ（3 1）の周方向に所定の間隔を保って配設固定された多数の翼（3 3），（3 3）・・・と、
前記多数の翼（3 3），（3 3）・・・よりも径方向外側に配置され、前記多数の翼（3 3），（3 3）・・・の前記ハブ（3 1）と反対側の端部と一体となっている補強用の環状部材（3 2）と、

からなる羽根車（３）と、

空気吸込口（５）が形成され、内部に前記羽根車（３）を回転可能に収納するファンハウジング（４）と、

を備え、

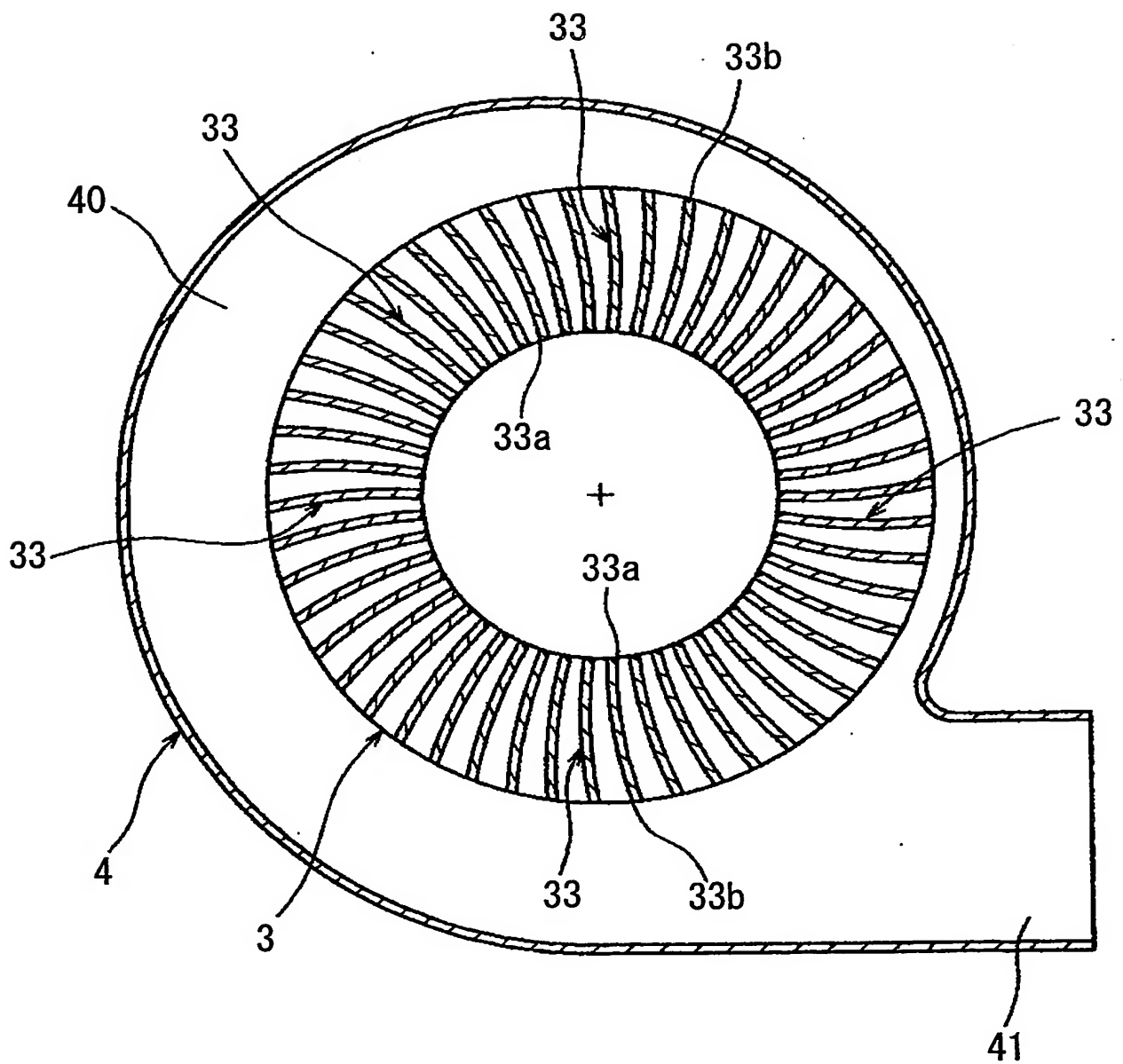
- 5 前記羽根車（３）は、隣接する翼（３３），（３３）により挟まれた空間が、軸芯方向で前記ハブ（３１）と反対側の方向に完全に開いており、

前記ファンハウジング（４）には、前記空気吸込口（５）の周囲に、所定の深さの凹部（７ａ）を有するベルマウス（７）が設けられ、

- 10 前記多数の翼（３３），（３３）・・・の前記ハブ（３１）と反対側に位置する空気吸込口側端部（３３ｄ），（３３ｄ）・・・が、前記ベルマウス（７）の凹部（７ａ）内に挿入されている、
多翼遠心送風機。

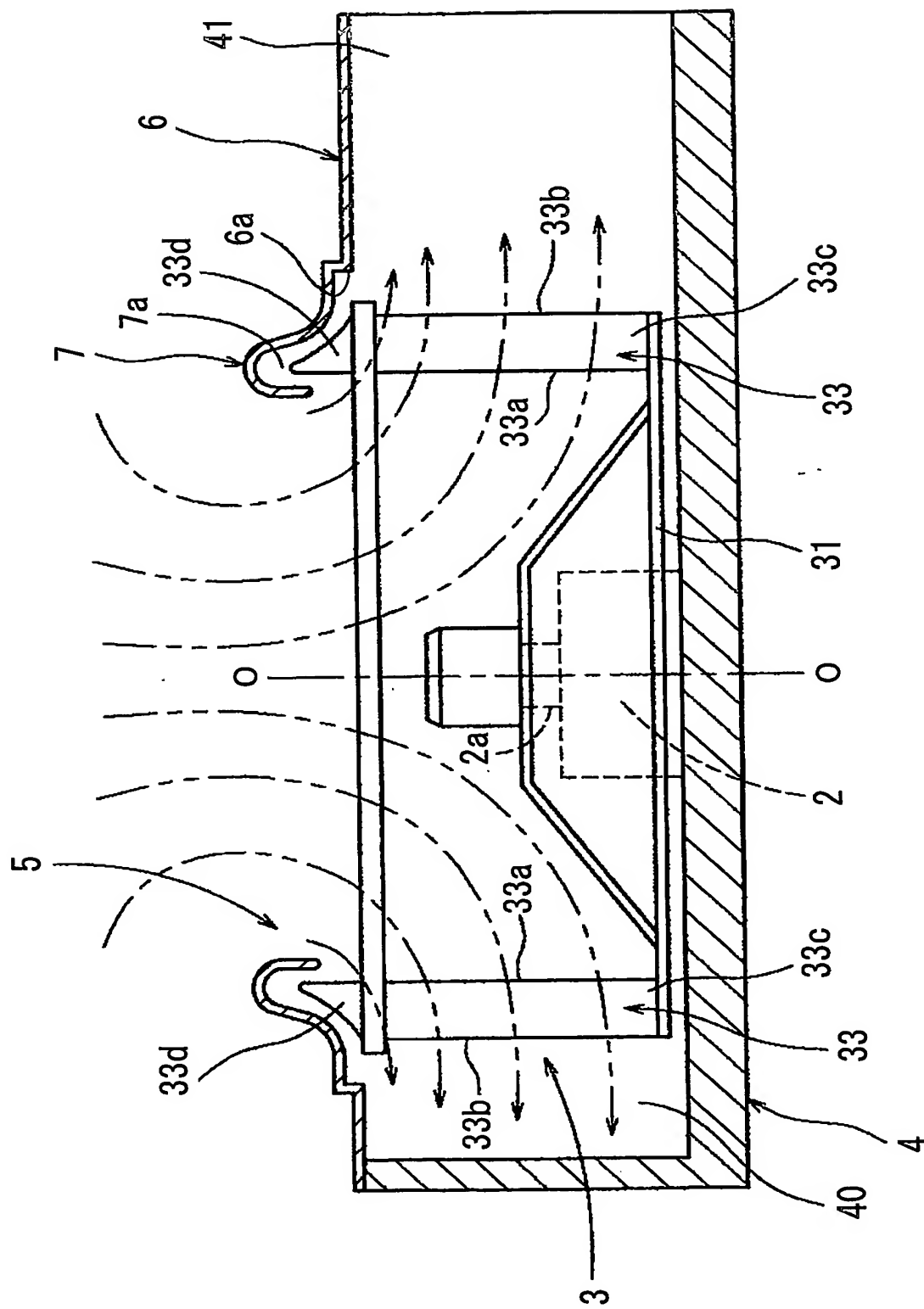
1/9

Fig. 1

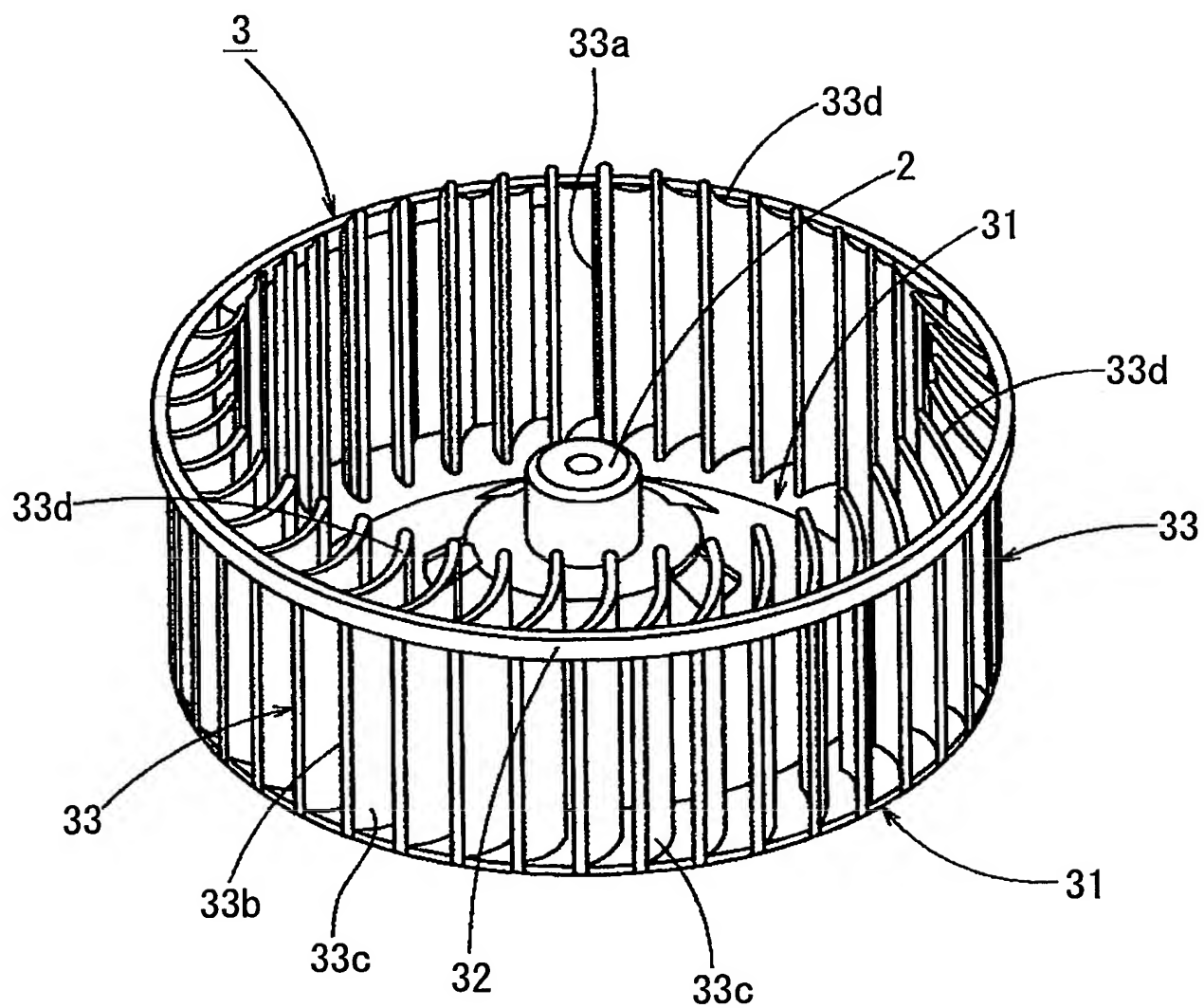


2/9

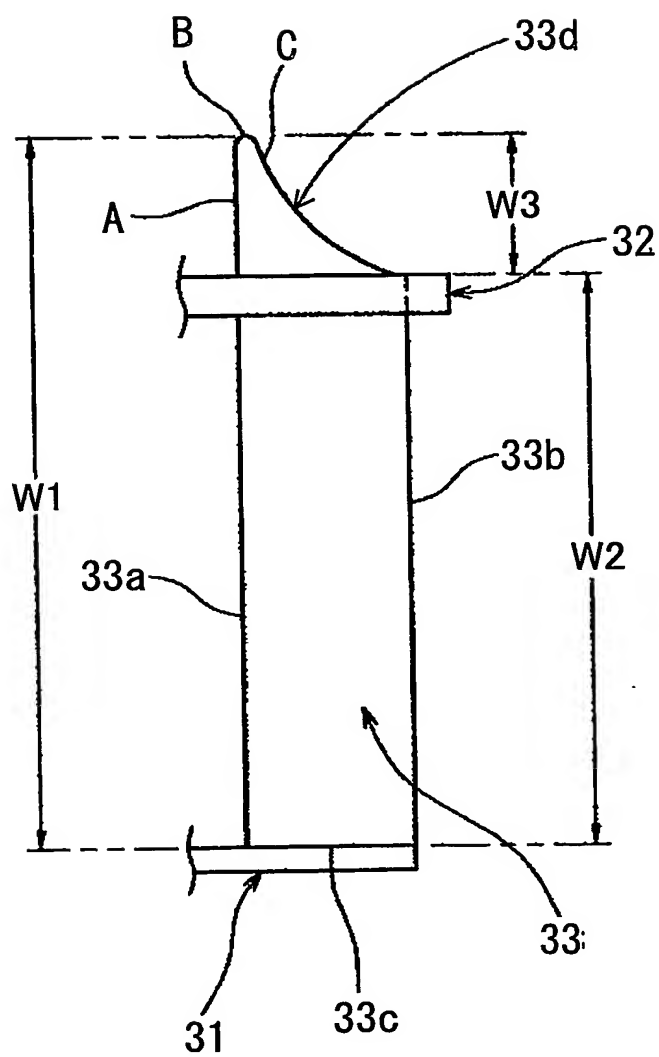
Fig. 2



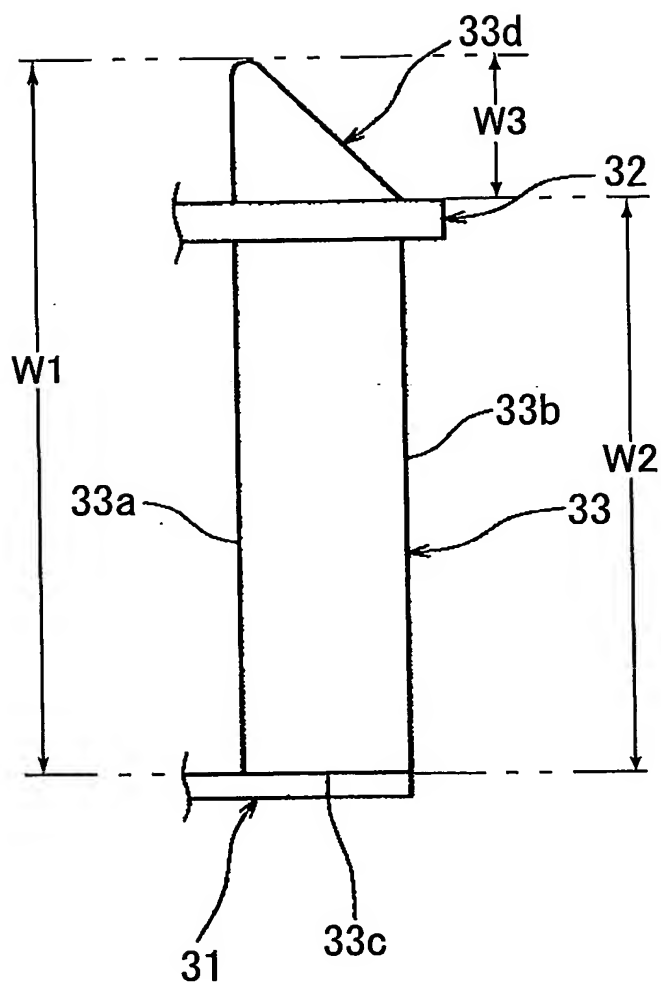
3/9

Fig. 3

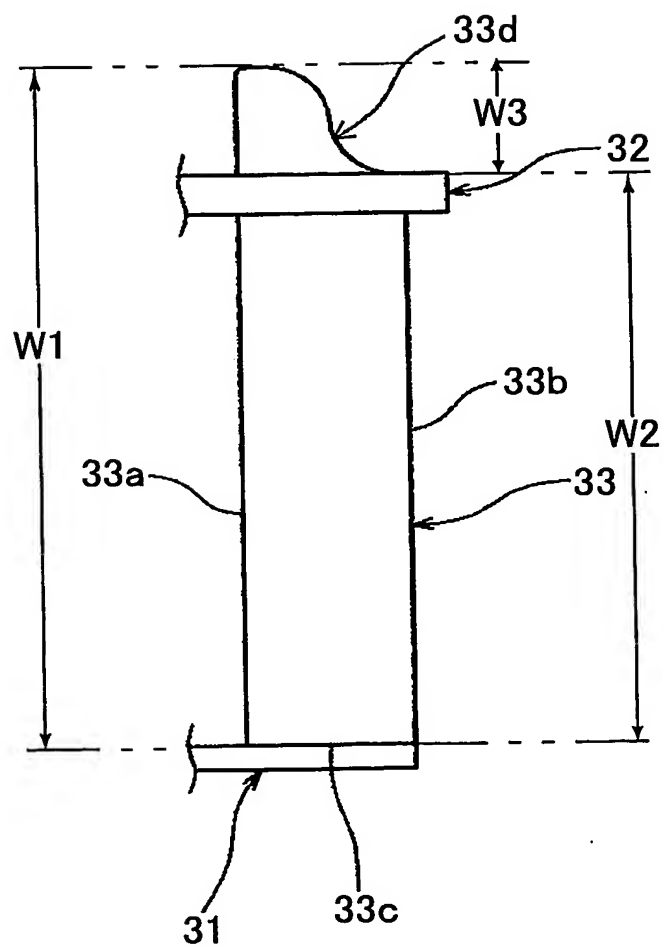
4/9

Fig. 4

5/9

Fig. 5

6/9

Fig. 6

7/9

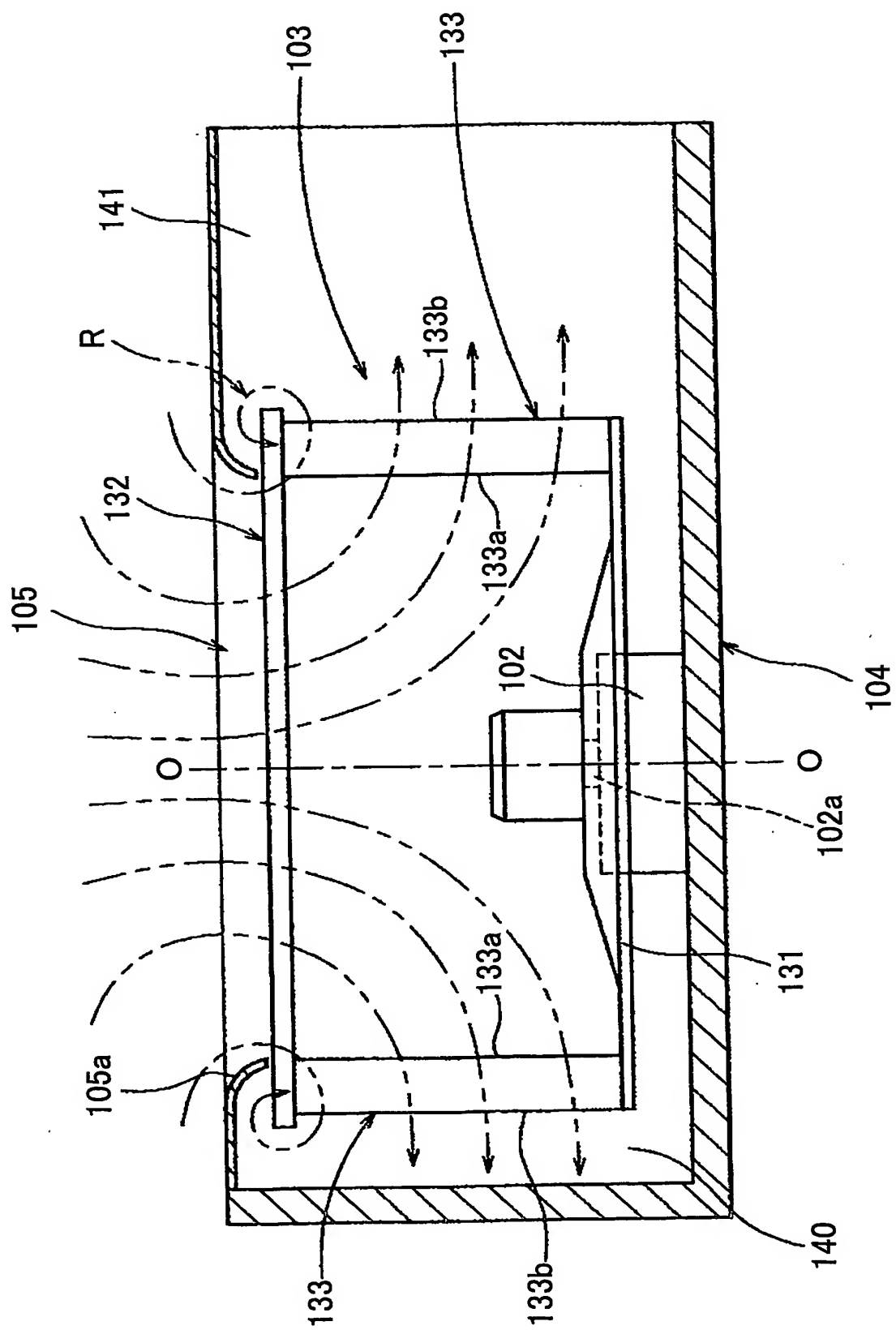
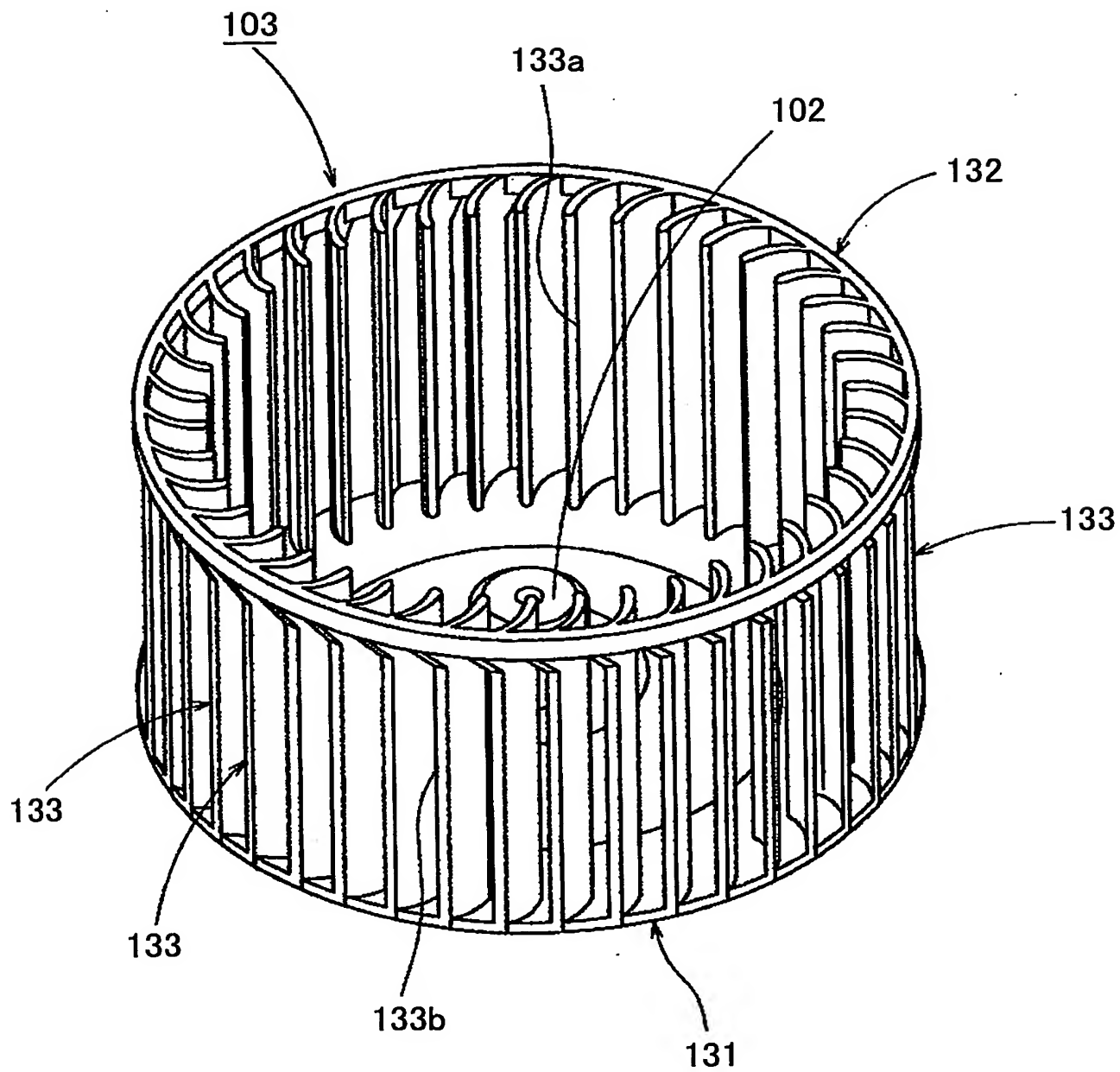


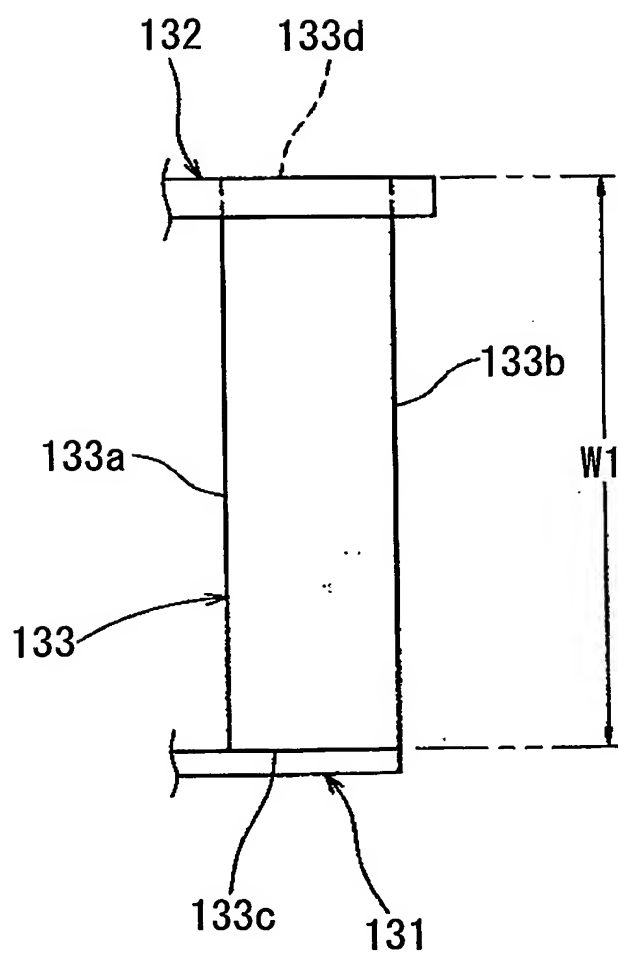
Fig. 7

8/9

Fig. 8



9/9

Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F04D29/16, F04D29/28, F04D29/44.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F04D29/16, F04D29/28, F04D29/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-143525 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 May, 1992 (18.05.92), Page 2, lower left column, line 17 to lower right column, line 3; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 128388/1980 (Laid-open No. 51193/1982) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 March, 1982 (24.03.82), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 June, 2004 (04.06.04)Date of mailing of the international search report
29 June, 2004 (29.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006019

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 172462/1976 (Laid-open No. 89607/1978) (Hitachi, Ltd.), 22 July, 1978 (22.07.78), Full text; Fig. 2 (Family: none)	1-7
A	JP 56-118593 A (Hitachi, Ltd.), 17 September, 1981 (17.09.81), Full text; Figs. 1 to 9 & US 4432694 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F04D29/16, F04D29/28, F04D29/44

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F04D29/16, F04D29/28, F04D29/44

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 4-143525 A (松下電器産業株式会社) 1992.05.18, 第2頁左下欄第17行-右下欄第3行, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-7
Y	日本国実用新案登録出願55-128388号 (日本国実用新案登録出願公開57-51193号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (松下電器産業株式会社) 1982.03.24, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.06.2004

国際調査報告の発送日

29.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

刈間 宏信

3T

8816

電話番号 03-3581-1101 内線 6972

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願51-172462号（日本国実用新案登録出願公開53-89607号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社日立製作所） 1978. 07. 22, 全文, 第2図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 56-118593 A（株式会社日立製作所） 1981. 09. 17, 全文, 第1-9図 & US 4432694 A	1-7